

⑫公開特許公報(A)

昭54—117877

⑤Int. Cl.²

F 16 F 7/12

B 60 R 19/02

識別記号

⑤日本分類

54 B 5

80 K 1

庁内整理番号

7367—3 J

6839—3 D

⑬公開 昭和54年(1979)9月12日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭衝突エネルギー吸収機構

⑯発明者 三浦公亮

町田市鶴川3—9—7

⑰特 願 昭53—24778

⑰出 願 人 三浦公亮

⑱出 願 昭53(1978)3月5日

町田市鶴川3—9—7

明 細 書

1. 発明の名称

衝突エネルギー吸収機構

2. 特許請求の範囲

衝突による圧縮衝撃荷重により発動する塑性関節によつて構成されるリンク機構と、当該リンク機構の正の変位を生ずる区間に挿入された引張り型の塑性エネルギー吸収要素とにより構成される衝突エネルギー吸収機構

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

この発明は車両等の衝突エネルギーの吸収機構にかんする。

車両、代表的には自動車の衝突の衝撃を緩和するためのエネルギー吸収機構としては、ボディの塑性変形エネルギーを用いる設計が多く考えられている。その中で代表的なものは、一つは薄肉コラム(柱)の軸圧縮崩壊のメカニズムを利用したもの(コラム型)、他の一つは一つの円筒をこれより

少しく径の大なる他の円筒内に圧入せしめるもの(ブローチ型)である。

これらは共に荷重—縮み量曲線が平均的な意味でフラットであり、エネルギー吸収の機構として優れていることが研究的には証明されている。しかしながら、これらが本当の意味で乗用車に適用されていないのは、一つには次のような技術的問題があるからである。

代表的にコラム型について言えば、薄肉コラムの圧縮崩壊という現象は、荷重の偏心およびコラム形状の不整度に極めて敏感である。1図のグラフは、縦軸に衝撃荷重、横軸に縮み量をとつたもので、崩壊が理想的に端部からコラムを登りこむように進行するときには、荷重—縮み量曲線はaのような曲線となる。また崩壊の形状は2図aのようになる。曲線と横軸に囲まれる面積は吸収するエネルギーであるから、この場合は衝撃荷重の最大値も低く、エネルギー吸収量も多い。ところが、このような理想的な崩壊を起すには、実験室内の試験機の上でも極めて慎重な荷重の調整が必要で、

試験片も高い精度で不整度のないものを選ばなければならない。偏心や不整度があると、破壊の現象は上と全く異なり、2図bのようにオイラ-型の座屈を起し、コラム中央部に塑性関節を生ずる。変形は局部的であるから吸収エネルギーも少なく、荷重-縮み曲線も1図bのようになる。実験室でさえこのようであるから、実際の衝突時に理想的な変形を起させることは技術的に極めて困難である。車体側で荷重の経路を制御しようとの試みはあるが、多様な衝突の条件に対応できるようなメカニズムは未だ存在しない。

この発明は、衝撃荷重の偏心や、機構それ自体の不整度があつても安定に作動する衝突エネルギー吸収機構を提供しようとするものである。

(発明の構成)

この発明の要旨とするところは、衝突による圧縮衝撃荷重により発動する塑性関節によつて構成されるリンク機構と、当該リンク機構の正の変位を生ずる区間に挿入された引張り型の塑性エネルギー吸収要素とにより構成される衝突エネルギー吸収

- 3 -

のとき塑性関節15、18の相対位置は正の変位を生じ、この間に挿入されているパイプの引抜き機構が作動し、パイプ22はグイス21により引抜かれ、これによつてエネルギーの大部分が吸収される。

この明細書で、塑性関節とは、通常テキストに用いられる定義を拡張し、要するに塑性関節的挙動を示す機構を総称するものとする。自動車のフレームのように薄肉断面材では塑性域に入ることと共に局部座屈によつて複合的な回転ヒンジが形成されるが、これも塑性関節である。同様に或る設定限界以上の荷重の作動によつて回転ヒンジとなるメカニズムも含まれる。これら塑性関節は、限界以下の荷重では剛な連続体を形成している。

3図の実施例では、塑性関節はコラム10、11等の屈曲部14、15、16に位置する。最も単純な構成は、これらが連続的-一体のコラム10、11等の部分と考えれば良い。衝撃力によつて、コラムの当該部分には軸力と曲げモーメントが集中し、塑性関節14、15、16等が生成発動し、

- 5 -

機構に存する。

以下、実施例によつてこの発明の構成を説明する。3図で自動車1の端部はパンパ2によつて形成されている。シャシ3、4は横材5と結合し、サスペンション6、7によつて車輪8、9がシャシ3、4にそれぞれ結合されている。横材5とパンパ2の間に形成されているパンタグラフ状のリンク機構23は、塑性関節14、15、16、17、18、19とコラム10、11、12、13、グイス21を端部に附し他端部を塑性関節15に固着せるパイプ20、およびグイス21により引抜かれ、端部を塑性関節18に固着せるパイプ22により構成されている。コラム10、11は「く」の字状に形成されており、その屈曲部および端部が塑性関節14、15、16となつている。

或る設定限界以上の衝撃力Pがパンパ2に作用すると、塑性関節14、15、16、17、18、19が発動し、パンタグラフ状のリンク機構を形成する。このリンク機構は衝撃力Pにより左右に縮められ、点線で図示される位置に変形する。こ

- 4 -

リンク機構が発動する。またコラムの当該部分にスリットや凹み、切欠を入れることで、塑性関節の発動を安定なものにすることもできる。

この実施例のリンク機構はパンタグラフ状であるが、この他種々の形状のものが容易に考えられる。要は、当該リンク機構によつて、外部から与えられた負の変位(衝撃圧縮だから)を正の変位に転換できれば良いのである。平面的なリンク機構だけでなく、立体的なリンク機構も考えられる。

引張り型の塑性エネルギー吸収要素としては、この実施例のように中空パイプの引抜き以外に、球によるパイプの押抜け等の通常塑性加工で知られている方法を転用する。その他、接着や溶接部材の剝離等も用いられる。

引張り型では、エネルギー吸収の過程を容易に制御することができる。例えば本実施例のようにパイプの引抜きでは、パイプの径を長手方向に可変(連続的またはステップ的に)することでエネルギー吸収を制御し、最終的に車体あるいは人体に与える衝撃を最小にする設計が可能である。複数個

- 6 -

の要素、複数のグイスを組合せれば、多様な要求に答えられる。

3図では作用点は18と16であつたが、15と19および18と16の間にも正の変位が生ずるから、この区間に挿入してもよい。また3図で作用点と塑性関節が重なり合っているのは、図と説明を簡単化するため、実際の設計では位置をずらす必要がある。

(発明の効果)

すでに説明したように、圧縮型のエネルギー吸収要素では、その作動が偏心や不整度のために不安定となる。それに反し、この発明ではエネルギー吸収要素としては引張り塑性加工の現象を利用して、屈曲等の問題は無く、安定に作動するという性質を有している。また吸収エネルギー量、最大衝撃荷重、ストローク、等についても設計上通常の材料、寸法で容易に実施できる範囲にある。構造としても複雑ではなく、コストも低い。

塑性関節により構成されるリンク機構は、常時は全く普通の剛なフレームとして機能するから、

振動の問題、磨耗・腐蝕・劣化による信頼性低下もない。設計限界以上の荷重時のみ完全なヒンジ・リンク機構に変し、引張りエネルギー吸収要素に正の変位を与えるよう作動する。

衝撃力Pが偏心していても、また部材に多少の不整度があつても、この発明の機構は充分満足に作動する。例えば実施例で、衝撃力Pがコラム10、11の部分にだけ作用し、コラム12、13に殆んど何の変位が生じなくても、引張りエネルギー吸収要素には充分の正の変位が与えられることがわかる。つまりレダンダンシイがある。またこのようなリンク機構では、部材の多少の不整度は、機能的に何等影響を持たないことは自明である。

尚リンク機構には一部通常の回転ヒンジを組合せることも可である。

4. 図面の簡単な説明

1図：エネルギー吸収特性を示すグラフ

2図：コラム型の崩壊を示すスケッチ

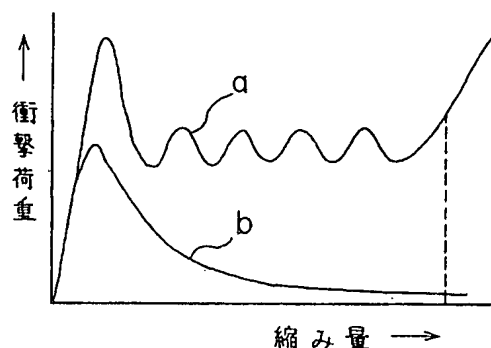
3図：この発明の実施例を示す説明図

特許出願人 三 浦 公 亮

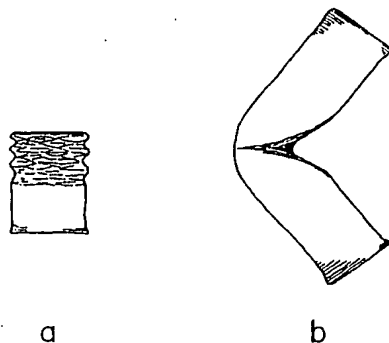
- 7 -

- 8 -

1 図



2 図



3 図

